

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-145135

(43)Date of publication of application : 11.11.1981

(51)Int.Cl.

C03C 17/09
C03C 17/245
// H01J 9/02
H01J 29/62
H01J 29/74
H01J 31/26

(21)Application number : 55-048418

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.04.1980

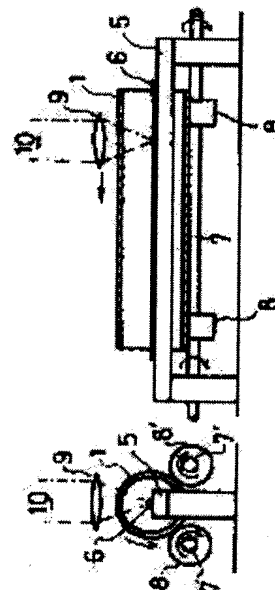
(72)Inventor : YONEZAWA TAKETOSHI
OGAWA KAZUFUMI

(54) DEPOSITION METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: Laser beams are effectively used to effect deposition on the inner surface of glass cylinders of a small diameter, thus forming films of the deposition material in a predetermined thickness with high accuracy.

CONSTITUTION: A glass cylinder 1 is placed on the roller 8 and the deposition material 6 held in the carrier 5 is introduced into the inside of the cylinder 1. The glass cylinder is made vacuum inside and preheated. Then, laser beams 10 are focused through the condensing lens 9 on the deposition material 6, while the cylinder is being made to rotate by the driving shaft 7. The deposition material vaporizes almost instantly and deposits on the inner surface of the glass cylinder 1. The laser beams are made to shift in the shaft direction and the deposition material is spirally deposited on the inner surface. Then, the laser beams are focused near the inner surface of the glass cylinder 1 to trim the deposited conductive substance in a desired pattern. This method is suitably used to form the eccentric electrode in an electromagnetic focusing electrostatic deflection type camera tube.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

D₂

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—145135

⑬ Int. Cl.³
C 03 C 17/09
17/245
// H 01 J 9/02
29/62
29/74
31/26

識別記号

庁内整理番号
8017—4G
8017—4G
6377—5C
7525—5C
7525—5C

⑭ 公開 昭和56年(1981)11月11日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 蒸着方法

⑯ 発明者 小川一文

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑰ 特 願 昭55—48418

⑱ 出 願 昭56(1980)4月13日

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社

⑳ 発 明 者 米澤武敏

門真市大字門真1006番地

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 吉崎悦治

明 細 書

1 発明の名称

蒸着方法

2 特許請求の範囲

1. ガラス円筒内部を真空にして蒸着材料を配置し、円筒外部よりレーザ光を照射して蒸着材料を蒸発させ、ガラス円筒内部に付着させることを特徴とする蒸着方法。
2. 蒸着材料をガラス円筒軸方向に実質的に平行に且つ連続的に配置し、ガラス円筒の材質にほとんど吸収されない波長のレーザ光を使用して、ガラス円筒の半径方向より蒸着材料に集光して照射し、ガラス円筒を回転しながらレーザ光をガラス円筒の軸方向に相対的に走査して、蒸着材料を実質的に連続的に蒸発させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の蒸着方法。

3 発明の詳細な説明

本発明は、比較的小径で長いガラス円筒の内面に導電性物質を蒸着する方法に係り、特に蒸着膜をトリミング等の手段で適当なパターンに分離形

成し、電磁集束、静電偏向型撮像管の偏向電極を形成するに適する蒸着方法を提供するものである。

第1図は従来行なわれている蒸着方法を説明する図である。ガラス円筒(1)は真空容器内でスタンド(2)に載置され、ガラス円筒のほぼ中心部に表面に蒸発物質(4)を付着させたヒータ(3)が配置されている。ヒータとしてはタングステン等の高融点材料が多く使用され、蒸発物質としては、Cr、Al等の金属が電気メッキ等の手段で付けられている。

蒸着に当たっては、真空室内の真空度を十分に高め、ガラス円筒を適当な温度に加熱しておいて、ヒータ(3)に電流を通して蒸発物質を加熱、熔融して蒸発させる。

このような方法によって撮像管内面に導電性材料を蒸着する場合、撮像管は近年小型、軽量化の方向に向かっており、 $\frac{1}{2}$ インチ口径のものが主流となりつつあり、将来には $\frac{1}{4}$ インチ口径のものも出現も予想され、しかも管径に対して管長は、消費電力、変調特性等の観点から極端な縮小は困難であるところから、比較的小径で長いガラス円筒

の内面に導電性物質を蒸着しなければならぬ。
そのため次のような問題がある。

まずガラス管の径が小さくなると、蒸着物質(4)をガラス円筒(1)の中心に正しく置かないと、蒸着膜の厚さの不均一が生じるが、ヒータ(3)を加熱することによってヒータが膨張し、正確な位置制御が困難である。次にガラス円筒(1)は、蒸着膜の付着力を高める目的で適当な温度に加熱されるが、その温度はガラス材料の歪点よりも低いことが好ましく、一般に200~300℃以下である。しかしヒータ(3)に電流を通じ、蒸着物質(4)を融点以上に加熱するため、ガラス円筒(1)の内側表面は更に高い温度に加熱される。これは蒸着が完了するまでの短時間のことでガラス円筒(1)の軟化にはつながらないが、その時間内にガラスからはガスが発生し、ガラス円筒(1)の内部の真空度が低下する。この真空度の低下と蒸着とはほぼ同時に進行するため、蒸着膜の付着強度は極端に低下する。従来の蒸着方法では以上の問題は本質的なもので、基本的な解決策は見出されていない。

3

容器外よりレーザー光(4)が導入されている。レーザー光(4)はガラスにはほとんど吸収されない波長のレーザーであり、本発明の目的に対してはNd:YAGレーザー(波長1.06μm)が最適である。集光レンズ(9)はレーザー光(4)を蒸着材料(6)の上に集光させるものであり、レーザービーム(4)と集光レンズ(9)は、ガラス円筒(1)の軸方向に沿って平行に移動するように構成されている。

蒸着に先立って、ガラス円筒(1)を200~300℃に予熱する。これは第2図の構成で担体(5)を予熱用ヒータとして用いることができる。駆動軸(7),(7')によってガラス円筒(1)を回転しつつ加熱することによって均一な予熱が実現できる。レーザー光(4)が蒸着材料(6)に集光されると、その高い密度のエネルギーにより、蒸着材料は瞬間的に蒸発し、ガラス円筒(1)の内面に蒸着される。

蒸着はレーザー光が集光されている部分からの蒸発によるため、蒸着源はほぼ点とみなされる。従って蒸着もそれに対向する比較的狭い領域においてのみ生じる。ガラス円筒(1)を一定方向に回転さ

5

本発明はかかる問題を解決するもので、次にその実施例を第2図を参照して説明する。

第2図は本発明の一実施例の構成例を示し、全体が真空室内に収容されていて、ガラス円筒(1)は、駆動軸(7),(7')に係合するローラ(8),(8')の上に載置され、駆動軸(7),(7')の回転により回転するように構成されている。その他にもガラス円筒の端部をクランプして回転させることも有効な方法である。ガラス円筒(1)の内部には、蒸着材料(6)が高融点材料より成る担体(5)に保持されて配置されている。蒸着材料は、蒸発時に蒸着面からほぼ一定の距離にあればよく、図の例では線状の材料(6)をガラス管の軸方向に平行となるように配置している。線状の材料(6)は管に平行であればよく、必ずしも管の中心に配置される必要はない。その他、点状の蒸着源を後述のレーザー光と同時にガラス円筒(1)の軸方向に平行に移動させてもよい。又、担体(5)そのものを蒸着材料で構成し、部分的に蒸発させ、くり返し使用することも可能である。ガラス円筒(1)の外部には、ガラス窓を通して図示せざる真空

4

せつつレーザー光を軸方向に移動させると、ガラス円筒(1)の内面には、蒸着材料がスパイラル状に蒸着されていく。レーザー光はパルス状の高エネルギー密度のものを使用することが有効であるが、パルスの繰り返し数を適当に選べば、実質的に連続的な蒸着作用を実現できる。ガラス円筒(1)の内面に蒸着材料(6)が蒸着された状態では、レーザー光(4)は、ガラス円筒(1)の内面ではエネルギー密度が低いので、蒸着された材料を除去することはない。逆に言えばレーザー光の強度をそのように設定する必要がある。従って蒸着が完了した部分ではレーザー光がカットされ、新たな蒸着作用は生じない。そのためレーザー光の強度を一定に保っておけば、蒸着量がほぼ一定となり、部分的な蒸着膜の厚み、即ちそれを連続した全体の蒸着膜の厚みは精度よく一定に保たれる。

しかし、蒸着作用に対してレーザー光の透過が先行する必要があるため、第3図に示すように、レーザー光を横から集光することが好ましい。こうすると、レーザー光(4)が集光されて点線の矢印に示す

6

ような蒸発現象が生じても、レーザ光の透過部分における蒸着確率が低いため、円筒を矢印の方向に回転することにより、レーザ光による加熱と蒸着現象とがスムーズに進行する。

蒸着材料としては、電極を形成する場合には、Cr、Al等が用いられるが、レーザ光を熱源とする場合には、合金材料でも組成を保って蒸着が可能であり、 SnO_2 等の透明電極材料も使用できるため、通常の抵抗加熱に比べて材料選択の自由度が高い。

上述の実施例では、蒸着材料(6)のみが高温に加熱されるため、有害なガスの発生もなく、蒸着膜の付着強度は強く、且つ安定した品質の確保が容易である。

本発明は、小径で長いガラス円筒の内面という特殊な部分に対する蒸着に際し、レーザ光を効果的に使用したものであり、その工業的効果が大きいものである。

又、蒸着された導電物質を適当なパターンに除去して、静電偏向を形成するのにレーザトリミングの技術が有効であることが知られているが、本

発明においては、レーザ光を用いて蒸着を行なった後に、レーザ光の焦点をガラス円筒内面近傍に結ばせれば、直ちにレーザ光によるトリミングが可能となる利点をも有する。

なお、他の実施例として、広がり角が極めて小さいレーザ光(10)が得られ、ガラス円筒(1)の長さ以上にわたって高いエネルギー密度のビームを通すことができれば、第4図に示すようにして、蒸着材料(3)をテーブル(4)上に設置し、移動台(5)上のガラス円筒(1)を軸方向に移動させつつ、ガラス円筒(1)の内面に蒸着膜を得ることも可能である。この場合のレーザ光としては、 CO_2 レーザ等のガスレーザが広がり角が小さいために有利である。又、蒸着材料が SnO_2 、 In_2O_3 等の透明電極用材料の場合には、光ファイバを用いてYAGレーザ光を蒸着材料(3)の近傍へ導びいて、小径の集光レンズで集光照射することも可能である。その場合には集光レンズにも蒸着材料が付着するが、透明であるためレーザ光の透過を妨げることはない。

4 図面の簡単な説明

7

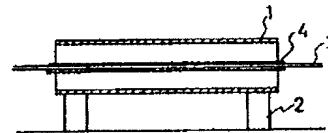
8

第1図は従来の真空蒸着法の説明図、第2図は本発明の蒸着方法を説明する一実施例の正面図(a)と側断面図(b)、第3図は本発明の他の実施例の要部の正面図、第4図は本発明の更に他の実施例の側面図である。

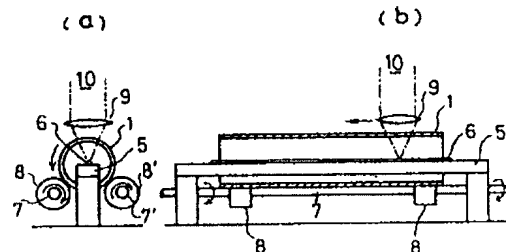
- (1),(11) … ガラス円筒、 (5) … 担体、
(6),(13) … 蒸着材料、 (7),(7') … 駆動軸、
(8),(8') … ローラ、 (10),(12) … レーザ光。

代理人の氏名 弁理士 吉崎悦治

第 1 図

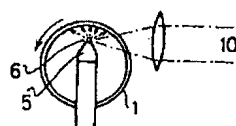


第 2 図



9

第 3 図



第 4 図

